This Page Is Inserted by IFW Operations and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents will not correct images, please do not report the images to the Image Problem Mailbox.

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-100255

(43)公開日 平成8年(1996)4月16日

(51) Int.Cl. ⁸ C 2 3 C	14/34	識別記号 A	庁内整理番号 8939-4K	F I					技術表示	箇所
C 2 2 C		N							•	
H01L		Z					•			
HUIL	29/43	Z								
	23/40	·		H01L 審査請求		請求其	質の数 1	R FD	(全 7	頁)
(21)出顧番号	}	特願平6-261229		(71) 出顧人			レ株式会	社		
(22)出顧日		平成6年(1994)9月	130日	(区大手町	1丁目	5番1号	
				(72)発明者			テクノバ	ーク12-	-6 三重	差マ
-							会社三田			
				(74)代理人					名)	
					•			•		

(57)【要約】

【目的】 パーティクル数が少なく、かつ合金成分含有量の経時的バラツキが小さい薄膜の形成が可能な薄膜トランジスタの薄膜形成用スパッタリングターゲット材を提供する。

【構成】 スパッタリングターゲット材が、Nb, V, Ti, Zr, Ni, Pt、およびWからなる合金成分のうちの1種または2種以上: $1\sim20$ 重量%を含有し、残りがAlと不可避不純物からなる組成、並びに平均粒径: 30μ m以下のAlと上記合金成分との金属間化合物が素地に分散し、かつ素地の平均結晶粒径が 30μ m以下の再結晶組織を有する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 Nb, V, Ti, Zr, Ni, Pt、お よびWからなる合金成分のうちの1種または2種以上: 1~20重量%、を含有し、残りがA1と不可避不純物 からなる組成、並びに平均粒径:30μm以下のΑ1と 前記合金成分との金属間化合物が素地に分散し、かつ素 地の平均結晶粒径が30μm以下の再結晶組織を有する ことを特徴とする薄膜トランジスタの薄膜形成用スパッ タリングターゲット材。

【発明の詳細な説明】

[0001]

【産業上の利用分野】この発明は、薄膜トランジスタの 薄膜をスパッタリング法により形成するに際して、パー ティクルの発生数が少なく、かつ合金成分含有量の経時 的バラツキも小さい薄膜の形成が可能なターゲット材に 関するものである。

[0002]

【従来の技術】従来、一般に、例えば特開平4-991 71号公報、特開平6-25773号公報、および特開 平4-323871号公報に記載されるように、薄膜ト ランジスタの薄膜をスパッタリング法により形成するに 際して、ターゲット材として、Nb, V, Ti, Zr, Ni, Pt、およびWからなる合金成分のうちの1種ま たは2種以上:1~20重量%を含有し、残りがAlと 不可避不純物からなる組成を有するターゲット材が用い られ、このターゲット材が、前記組成のAI合金を真空 溶解し、水冷鋳型に鋳造してインゴットとし、このイン ゴットを切削などにて所定形状の板材に加工することに より製造されることは良く知られるところである。

[0003]

【発明が解決しようとする課題】一方、近年のスパッタ リング技術の進歩はめざましく、これに伴ない、成膜速 度は高速化し、かつ成膜面積は拡大化する方向にある が、上記の従来ターゲット材は、Alと合金成分で構成 される金属間化合物の粒径が20~100µmの範囲に 亘ってバラツキ、素地の結晶粒径も粗く、不均一であ り、さらにピンホールや樹脂状組織も残存する鋳造組織 をもつものであることから、これを高速成膜および拡大 成膜面積の条件下で使用すると、前記鋳造組織が原因 で、成膜中にパーティクルが発生し易くなるばかりでな く、成膜中の合金成分含有量が経時的にバラツクように なるのを避けることができないのが現状である。

[0004]

【課題を解決するための手段】そこで、本発明者等は、 上述のような従来ターゲット材のもつ問題点を解決すべ く研究を行なった結果、上記従来ターゲット材と同じ組 成のA1合金インゴットに熱間圧延を施して所定形状の 板材とし、ついで前記板材に再結晶化熱処理を施すと、 この結果の板材においては、前記熱間圧延によって素地 に分散する金属間化合物が微細整粒化されて、平均粒径 50

で30μm以下となるばかりでなく、樹枝状組織が破壊 され、かつピンホールも消滅し、さらに前記再結晶化熱 処理によって素地の結晶粒が整粒にして、 平均粒径で3 Oμm以下の細粒となることから、これをスパッタリン グターゲット材として用いると、薄膜中のパーティクル 数が激減すると共に、成膜中の合金成分含有量の経時的 バラツキが著しく小さなものとなるという研究結果を得 たのである。

【0005】この発明は、上記の研究結果にもとづいて なされたものであって、Nb, V, Ti, Zr, Ni, Pt、およびWからなる合金成分のうちの1種または2 種以上:1~20重量%を含有し、残りがAlと不可避 不純物からなる組成、並びに平均粒径: 30μm以下の Alと前記合金成分との金属間化合物が素地に分散し、 かつ素地の平均結晶粒径が30μm以下の再結晶組織を 有する、薄膜トランジスタの薄膜形成用スパッタリング ターゲット材に特徴を有するものである。

【0006】なお、この発明のターゲット材において、 合金成分の含有量を1~20重量%と定めたのは、その 20 含有量が1重量%未満では、合金成分によって薄膜にも たらされる耐ストレスマイグレーション性および耐食性 の向上に所望の効果が得られず、一方その含有量が20 重量%を越えると、薄膜の電気抵抗が急激に増大するよ うになるという理由によるものであり、また、金属間化 合物の平均粒径に関し、熱間圧延を金属間化合物の平均 粒径が30μm以下になるまで行なわないと、ピンホー ルの消滅および樹枝状組織の破壊が不十分であることと 相まって、成膜中のパーティクルの発生および合金成分 の経時的バラツキを抑制することができず、このことは 素地の平均結晶粒径が30μmを越えた場合にも同じく 見られることから、金属間化合物の平均粒径および素地 の平均結晶粒径をそれぞれ30μm以下と定めたのであ る。

[0007]

【実施例】つぎに、この発明のスパッタリングターゲッ ト材を実施例により具体的に説明する。真空度を1×1 O-Morr以下とした真空溶解炉で表1~3に示される組 成のA1合金溶湯を溶製し、鉄製鋳型に鋳造して平面寸 法:200mm×200mm、厚さ:40mmのインゴットと し、このインゴットに、大気中、550~600℃の範 囲内の所定温度に加熱後、5パスの圧延を1サイクルと し、これを3回繰り返す熱間圧延を施して、厚さ:8mm の圧延板とし、引続いてこの圧延板に、大気中、450 ~600℃の範囲内の所定温度に1時間保持の再結晶化 熱処理を施し、最終的に切削加工にて幅:300mm×厚 さ:5mm×長さ:600mmの寸法に仕上げることにより 本発明ターゲット材1~30をそれぞれ製造した。ま た、比較の目的で、表4に示される通り、水冷銅鋳型を 用いてインゴットとし、このインゴットの寸法を幅:3 15mm×厚さ:8mm×長さ:620mmとすると共に、熱 間圧延および再結晶化熱処理を行なわずに、前記インゴットを最終寸法に仕上げる以外は同一の条件で従来ターゲット材 $1\sim10$ をそれぞれ製造した。

【0008】ついで、この結果得られた各種のターゲット材について、それぞれのターゲット材の任意 5ヶ所の組織を観察し、金属間化合物と素地の結晶粒の最大粒径と最小粒径を測定し、さらに平均粒径も求めた。これらの結果を表 5~8に示した。また、これらの各種のターゲット材を、それぞれ純 I n はんだを用い、大気中、温度:180℃に20分間保持の条件で無酸素銅製バッキ 10ングプレートにはんだ付けした状態で、直流マグネトロンスパッタリング装置に装入し、真空度:2×10寸10*

*バを保持しながら、5ml/min のAr気流中、10KW の出力でスパッタリングを行ない、直径:100mmのガラス基板表面への厚さ:1500オングストロームの薄膜形成を10回行なった。この結果得られた10枚の薄膜のそれぞれについて、パーティクルカウンタを用い、直径:0.5μm以上の粗大パーティクル数を測定し、さらに薄膜中心部の合金成分含有量を測定した。この測定結果を表5~8に平均値で示すと共に、合金成分含有量については最高値および最低値も示した。

0 【0009】 【表1】

			戎	∌	粗	载	(重量%)		熱間圧減	再結晶化 無処理の
極	Ħ	NЬ	٧	Ti	Z r	Ni	Pt	₩	Al+不純物	の有無	有紙
	i -	5. 2	-	-	ı	-		-	英	有り	有り
*	2	-	7. 2	-	-	1	-	-	푡	育り	有り
発	3	-	-	1. 1	-	1		-	裘	育り	育り
朝	4	-	-	_	2. 5	-	-	-	轰	有り	有り
9	5	-	-	_	-	16.4	-	-	幾	有り	有り
	6	-	-	-		_	1. 8	-	鬟	有り	有り
4	7	-	-	-	-	-	-	10.3	蓑	有り	有り
7	8	0. 5	0. á	_	-	-	-	-	養	・有り	有り
F	9	15.3	-	3. 2	_	-	-	_	英	有り	育り
材	10	2. 5		-	0.3	-	_	_	费	有り	有り

[0010]

【表2】

~	
J	

			鉄	ЭÌ	. #1	载	()	武量%)		熱製圧造	再結晶化 熱処理の
獲	刑	ИР	Y	·T i	Z r	Νi	Pt	W	A 1 +不確物	の有無	有無
	11	8. 3	<u>-</u> ·	-	-	2. 4	-	-	践	有り	有り
本	1 2	11. 3	-	_	-	_	11	-	践	有り	有り
発	1 3	1. 2	-	-	-	-		0.8	投	有り	有り
明	14	_	3. 2	9.4	-	_	-	-	摄	有り	有り
9	15	_	1. 2	-	6.8	_	-	-	改	有り	有り
i	16	_	12.6	- :	. =	1. 8		-	残	有り	有り
ゲ	17	-	6. 2	-	-	-	0.3	-	贷	有り	有り
7	18	-	0. 9	-	_	_	-	0. 6	爲	有り	有り
٦	19	-	-	15. 8	1. 3	-	-	-	丧	有り	有り
村	20	-	-	0.4	_	0.9	-	-	蒉	有り	有り

[0011]

【表3】

			咸	Я	和	戟	(1	重量光)		無間圧延	再結晶化 熱処理の
穜	54	ΝЬ	v	Τi	Zτ	NI	Pt	₩	Al+不純物	の有名	有無
	21	-	-	4. 3	-	-	14. 4		轰	有り	有り
本	22	-	-	2.3	-	-	_	9. 6	费	有り	有り
発	23	-	-	-	0.3	0.8	-	-	-	有り	有り
朝	24	-	-	-	16.4	-	2. 1	_	篑	有り	有り
9	2 5	-	_	_	10.2	-		2. 6	聂	有り	有り
1	2 6	-	_	_	-	17. 2	1. 2	-	畏	有り	有り
7	27	_	-	_	-	8. 3	-	1. 5	践	有り	有り
7	28	-		-	-	-	7. 5	6. 2	銭	有り	有り
1	29	0.5	0.8	-	-	1. 2	-	-	Ę	有り	有り
材	3 0	-	-	4. 1	2. 6	-	2. 9	1. 3	轰	有り	有り

[0012]

【表4】

7

再結晶化 戌 (登登%) # Ħ ΞÊ 熟聞任廷 島処理の 港 期 の有無 A I +不純物 有無 Νi Pt .Ti Zr. V ΝЬ なし なし 本免明ターゲット対1に同じ なし なし 本発明ターゲット材4に同じ 2 なし なし 本発明ターゲット材でに同じ 3 なし なし 本発明ターゲット対14に同じ なし なし 本発明ターゲット材19に同じ なし πi 太発明ターゲット林24に同じ なし なし 本発明ターゲット村26に同じ 7 なし なし 木碧明ターゲット村28に同じ ŀ なし なし 本発明ターゲット材29に回じ Ħ なし なし 本発明ターゲット材30に同じ 10

[0013]

【表5】

		全	图化	含 物	. 業月	の粒	晶粒	Ā	5		Į.
at	81	平均粒径	長大粒堡	最小粒径	平均粒径	最大粒径	最小粒蛋	パーティ クル数	合金或分	含有量	(重量%)
		(µm)	(µm)	(gn)	(µm)	(µm)	(gm)	(個)	平均值	最高值	最低值
	1	1 8	23.	9	15	2 0	11	3	5. 0	5. 2	4.8
*	2	18	2 5	11	1 2	17	9	4	7. 0	7. 3	6.7
9.	3	1 4	19	1 0	16	2 1	11	4	0.8	0. 9	0. 7
明	4	16	2 1	10	1 6	2 0	11	3	2. 3	2. 5	2. 2
9	5	2 1	2 8	13	11	1 6	8	5	16. 6	17.0	16.1
	6	14	20	10	16	2 1	11	4	2. 0	2. 1	1. 9
7	7	18	2 4	11	1 3	17	g	4	10.1	10.4	9. 8
7	8	14	19	10	15	2 1	11	4	0. 9	1. 1	0. 7
1	9	2 7	3 5	1 5	8	11	5	6	17. 9	18.3	17.4
村	10	17	2 4	10	1 3	18	10	3	2. 5	2. 7	2.3

[0014]

【表6】

9

10

		金属	關化	合物	. 菜堆	の結	品粒	ā	š		g
81	网	平均粒签	最大拉蓬	量小粒径	平均註堡	经大粒签	最小粒径	パーティ クル数	合金数分	计含有量	(重量%)
		(20円)	(μm)·	(µm)	(mm)	(µm)	(µm.)	(個)	平均值	最高值	最低值
	11	18	24	11	1 2	1 8	9	4	10.7	11. 1	10.1
*	12	20	27	1 2	11	1 6	8	5	12.4	12.8	12.0
発	13	14	19	10	16	2 1	11	4	1. 7	1. 8	1.6
玥	14	21	28	1 3	11	1 6	8	5	12.1	12. 5	11. 7
9	15	1 5	2 2	10	1 1	1 5	7	3	7. 6	7. 9	7. 3
!	16	2 0	28	1 2	- 1 2	1 7	8	5	14.4	14.8	14.0
ቻ	17	16	2 3	1 0	1 5	2 1	11	3	6. 4	6. 8	6. 2
7	18	1 5	19	1 1	1 6	2 1	11	4	1. 2	1. 3	1. 1
4	19	2 7	3 5	16	8	1 1	5	6	16.6	17.0	16.1
材	20	1 5	20	11	1 6	2 1	11	4	1. 4	1. 5	1. 3

[0015]

【表7】

		金色	简化:	≙ 45	. 索戈	はの箱。	晶核	3	.		Į
a	SA.	平均拉强	最大粒径	最小粒径	平均粒径	最大粒堡	最小粒径	パーティ クル数	合金成分	合有量	(定量量)
		(µm)	(um)	(gm)	(go)	(µm)	(gm)	(個)	平均值	最高值	最低值
	21	26	3 4	15	. 9	1 2	6	6	18.7	19.1	18.4
本,	22	2 0	2 7	1 2	11	16	8	5	11.5	11. 9	11. 1
尧	23	14	19	10	16	21	11	4	1. 2	1. 3	1. 1
明	24	28	3 4	1 6	7	11	ŝ	5	18. 5	18.8	18. 1
9	25	20	2 7	1 2	11	16	. 8	5	12. 4	12. 7	12. 1
	26	26	3 3	1 5	8	11	5	6	18. 8	19. 1	18. 5
7	27	18	25	11	1 2	18	9	4	9. 8	10.0	9. 5
7	28	2 1	2 8	1 3	11	16	8	5	13.7	14. 1	13.4
٢	29	1 5	2 0	10	15	2 1	11	3	2. 5	2. 7	2. 3
Ħ	30	2 4	3 2	1 7	1 5	2 0	1 0	3	10.5	10.8	10.1

[0016]

【表8】

		金属	高 团 化	会 物	、大井	の結	品 拉	i	夢		g .
雅	34	平均拉径	最大粒径	最小拉径	平均拉径	最大粒徑	最小粒径	パーティ クル致	合金成	分含有量	(重量%)
		(EB)	(p m)	(µm)	(mm)	(µm)	(gm)	(個)	平均量	最高值	最低值
	1	8 3	105	6 3	6 9	9 3	- 5 0	3 9	5. 1	5. 7	4. 5
從	2	7 2	91	5 2	8 2	108	61	3 4	2. 2	2. 7	1. 8
*	3	104	131	8 1	5 5	7 2	3 7	4 5	10.0	10.9	9. 2
Ŧ	4	142	173	101	4 9	6 3	3 1	4 9	11.9	13.1	10.7
	5	182	225	130	3 7	4 9	2 7	5 0	16.4	18.0	15. 1
47	5	191	2 3 2	1 3 8	3 6	4 5	2 3	5 2	18.4	19.5	17. 4
,	7	189	229	136	3 8	4 7	2 5	4.8	18. 8	19. 8	17. 8
١.	8	138	167	9 5	4 3	5 9	2 7	4 2	13. 7	14. 8	12.5
材	9	7 1	9 0	5 1	8 C	106	5 8	. 3 2	2. 4	3. 0	1.8
	10	103	129	7 8	5 3	7 0	3 5	4 2	10.4	11.8	9. 6

[0017]

【発明の効果】表1~8に示される結果から、本発明ターゲット材1~30は、いずれも金属間化合物および素地の結晶粒が平均粒径で30μm以下の微細組織を有し、かつピンホールや樹枝状組織がほとんど存在しないことから、スパッタ中に異常放電が発生することもなく、成膜面積が上記の通り大きいにもかかわらず、パーティクル数がきわめて少なく、合金成分含有量の経時的バラツキも著しく小さい薄膜を形成することができるの30に対して、従来ターゲット材1~10では、金属間化合物および素地の結晶粒が相対的に粗粒で、粒径のパラツ

キも大きく、さらに鋳造組織をもつことから、ピンホールおよび樹枝状組織が存在し、これらが原因でスパッタ中に異常放電が発生するのが避けられず、このため形成された薄膜中にはパーティクルが多く発生し、かつ合金成分含有量の経時的バラツキも相対的に大きなものとなることが明らかである。上述のように、この発明のスパッタリングターゲット材によれば、広い成膜面積は勿論のこと、高速成膜でもパーティクル発生がきわめて少なく、かつ合金成分含有量の経時的バラツキの著しく小さい薄膜を形成することができるなど工業上有用な効果がもたらされるのである。

PARTIAL TRANSLATION OF JAPANESE UNEXAMINED PATENT PUBLICATION (KOKAI) NO. 8-100255

Title of the Invention: Sputtering Target Material for

Forming Thin Film of Thin Film

Transistor

Publication Date: April 16, 1996

Patent Application No.: 6-261229

Filing Date: September 30, 1994

Applicants: MITSUBISHI MATERIAL CORP.

											· · /	/
	3 t	7	4	*	×	V	A	% 5	₩		X Ref.]
10	9	∞	7	6	cs	4	ဃ	2	-		<u>\$4</u>	
2. 5	1 5. 3	0. 5	j	ı	ı	ı	1	1	5. 2	N P		
i	,	0. 6	1	l	ı	ı	1	7. 2	t	٧	55	
1	မ 2	1	ı	ı	ı	1	1. 1	1	t	T i	Э	
0. 3	ı	1	ı	ī	1	53 53	ı	1	1	1 2	×	
.1	ł	j	ı	1	16. 4	·	ı	1	ı	<u>~</u> .	5 3-	
t		. !	ı	1. 8	ı	l	1	1	ı	P (
t	1	}	10.3	1	ŧ	3	1 -	i	l	W	重量%)(WL%)	
DG.	4.00	hes	yw	yes	yes	yes	yes	yes	no	A 1 + 不植物	WK%)	
yw	500	yes	hed	25	sco	4.00	200	ha	900	の有無	無間圧延 ※	
00%	yea	bid	200	you	960	y.co	460	500	yes	お育なな	10 品品 10 元	

Table 1

Reference 7

1: Classification

2 Tanget
(the present invention)
3 Chemical composition
(wx %)
4: All + impurities

Heat treatment of recryptallization

. Hot rolling

ĺ	× /)	X2X	3	\(\sigma_{\sigma}\)	_ ×	4.	4	ブ .	3 1	
	<u>)</u>		=	2 1	<u>۔</u> دن	1-4	1 5	1 6	17	- 2	9	20
		N P	8. 3	11. 3	1. 2	ı	1	. 1	1	ı	'	ı
	55.	~	ŀ	1	,	3. 2	1. 2	12.6	6. 2	0. 9	,	1
	\$	- -	1			9. 4	ı	,	1		15. 8	0.4
	<u>×</u>	7.7	ı	1	,		6. 8	,	,	1	1. 3	1
****	ŭ (χ.	2. 4	ı	11	ı	,	1. 8		'	,	0. 9
	成 (<i>W19b</i>)(田量米)	Pı		1. 1	t	ı	i	1	0. 3	ı	1	1
£	田貞光)	W	,	1	0. 8	ı	ŀ	ţ	1	0. 6	1	,
		A 1 + 不執物	on,	900	m.G	Sico	ool	500	500	y ca .	ges	82
<u>.</u>			hed	500	me	200	ong	mg	98	SCA	Sign 1	you
	少四级	対処国の	yes	8	DG	900	×	N.	88	500	35	994

1: classification

2: Target (the present invention) 3: Chinical composition (with)

4: Bl + impurities.

S: Hot rolling

6: Heat treatment of recrystallization

Table 2 Refunence 7

	* ×	21	N B	1 < 5a	4. 3	Z 7 = =	N E	成 (W1%)(重量%)	1 1 1	ルート 本植物	展開展の開発を	成成を発展を通り、
	> ;	21	1	,		,		14. 4	1	no	12	8
	÷ F	22	. 1	ſ	22 33	ı	ι	l	9. 6	ges	200	9
) ,	8 B	23	i	i	1	0. 3	0.8	I .	i	yes	yes	0 900
	· <u>4</u> 2	24	ì	i	t	16.4	1	2. 1	İ	500	90	8
_	× ,	2 5	ŧ	1	t	10.2	1	t	2, 6	SS	20	10
	₹ -	2 6	,	l	I	1	17. 2	1. 2	1	bω	200	1 3
	2	27	l	1		1	8. 3	I	1. 5	500	900	13
	r 4	28	-	1	ţ	1	ı	7. 5	6. 2	50	50	0
	= -	29	0. 5	0.8		.1	1. 2	ı	ì	Sa	E	_
	3	30	ı	ı	4. 1	2. 6	i	2. 9	1. 3	88	E	200

2: Target (the present invention)

3: Annical composition (wx.%) : Al + impurities

Hat rolling

. Head treatment of recryptallization

Reference 7 Talle 3

					۲.	U			- ^	7	6	0	
<u> </u>							"VA					<u> </u>	
		·		F	33	× =	每 ()	成 (水分)(国复%)	(%)		★ NUE 展	対には、	_
	×	5	N 6	٧		7 [2.	P t	W	+不植物	の有類	が無い	ν.
		_	* %	M 4 -	サット材	1に同じ same content as the	same	me content as the present target	id as	KB/	Jed	ges	-
	PR PR	2	以 治	則ターゲ	y -> 3⊈	4 に同じ	چ	same content as the 4	ent as i	なる	Se Se	hed	J
/	**	ယ	木苑	明 夕 —	ゲット村	7 に同じ	3	present target of	tora &	27	yed	30	Ü
/	**	4	木 稻	明ター	ゲット材	1 4 71	同じ san	some content as the	ani a	present target 14	no	20	
	_>	5	*	明ターリ	7 7 7 1	M9-47 + # 19 EAU same content is the	i san	piesent taroit	DI SI	19	bad	ga	×
	٦.	6	水兒	リターゲ	ッ マ 数	2 4 に同じ	1. sa	prosent tonget	unt a	t 29	50	yes	
	2	7	本兒	明ター	7 y F H	2617	EBI WARME CONTENT OF THE	Whice content as the	torge	25%	900	giss	Ś
	->-	∞	末韶	明ター	ゲット材	2 8 に同	۲.	some contrit so the	tond	et 28	900	28	
	*	. 20	木発	本発明ターゲ	√ -> -=	2 9 គេគាប		same contine as the	tene a	the 39	250	ZZ.	6
		10	木	乳明ターゲ	7 1 18	3 0 K	10 Ju	ance co	intend Tana	same contrict as the o	yes yes	yes	

1: Classification

2: Target (pior art)

: Chemical composition (wt%)

: Hot rolling

s: Heat Treatment of recrystallization

Reference 17

Table 4

						•	/	~/					- سر	_	
		<u>⇒</u>	٠	•	~~~~	×	<u>_</u>		` ™	· →	 			7	
	10	9	∞	7	6	en.	1 -	- w	2	T	-	13			
	17	27	1 4	1 8	14	21	9.1	14	1.8	1.6	(µm)	平均拉强	160		-9
	2 4	3 5	1 9	24	20	28	21	19	2 5	23	(mm)	五五五五五五五五五五五五五五五五五五五五五五五五五五五五五五五五五五五五五五五	- NO X		((
	10	1.6	10	=	10	1 3	10	10	=	9	(m m)	是加小粒链	29		6 -
Table	1 3	8	1.5	1 8	1 6	11	1 6	1 6	1 2	1.5	(m m)	X 中 中 中 中 中	≱ ⊭		- ≪
	1 8	11	21	17	2 1	16	2.0	2.1	17	2 0	(mm)	最大松區	をは、		<u>-</u>
) ′	10	വ	11	9	11	8	11	11	9	11	(m m)	和小粒質	#m ☆		6
	မ	6		4	۸ .	5	ເມ	4	4	ဃ	(<u>B</u>)	アナイン			 (
	2. 5	17. 9	0. 9	10. 1	2. 0	16.6	2.	0.	7.	5.	TE.	合分取	284		- 20
	2.	1 8.	-	10.	2.	17.	3 2.	8 0.	0 7.	0 5.	三	化 分合省			- <i>s</i>
	7 2	3 17.	1 0	2 9	<u></u>	0 1 6	CJ	9	ယ	-2	*	量 ()承	Bez.		6
	ن ا		7		1. 9		2. 2	0.7	6. 7	80	白油	成 (%			
10: Min. grain size (um)	3 9: Max grain size (um)	8 : Average grain size (um)	7: Alloy content (wt %)		b: Number of particles	or har gam	C B No	4: Sukotrate	k	3: Intermetable compround	(the present invention)	2: Turget	1: Classification		

Table 5 Referenc 17

3		-		 સ: -		<u> </u>		s -			× =	/	_	
20	1 9	1 8	17	1 6	1 5	1	<u>၂</u> မ	12	11		<u> </u>		~	
15	27	1 5	1 6	20	1 5	21	14	20	1 8	(mm)	野科与本	全	<u> </u>	
20	ა 5	19	2 သ	2 &	22	28	19	27	24	(mm)	最大位征	3) W	-0	Ċ
·11	1 6	11	10	12	10	1 3	10	12	11	(m m)	最小粒器	\$F	00	
1 6	æ	16	1 5	12	11	11	1.6	·11	1 2	(µ m)	型科局本	斯茨	8	
2 1	11	2 1	2 1	17	1 5	16	2 1	1 6	18	(µ m)	最大粒径	Ø #		<i>−×</i>
11	5	1.1	1.1	8	7	8	1 1	8	9	(m n/)	最小位置	松	0	
4	6	Ą	3	СЛ	ယ	51	4	5	4	(园)	パーティケルが	74		- 🛇
1. 4	16.6	1. 2	6. 4	14.4	7. 6	12. 1	1. 7	12. 4	10.7	平均值	合会成:			ب
1. 5	17.0	1. 3	6. 6	14.8	7. 9	12.5	1.8	12.8	11, 1	提高值	分合有量		-9	- 7
1. 3	16.1	1. 1	6. 2	14.0	7. 3	11. 7	1. 6	12.0	10.1	最低質	(%)	- 25	9	>
9: Max, grain		o may be	7: Aller conte	6: Number of		S: Thin film	4: Suhstrake		3: Internetablic		<u></u>	1: classifica		

1: classification

2: Target (the present invention)

3: Internetablic compround

6: Number of particles

7: Alloy content (w1%)

5: Max, grain sièc (um! 8: Average grain size (4m)

10: Min. grain size (um)

Table 6

Reference 7

				•			\sim	٠				-	_
									,			\angle	_
2	:	-	u 1000	~~	_×	&	- 三	28 7	>!		₩ ×		
3 0	29	28	27	26	25	24.	23	22	21		32		
2 4	1.5	21	8 1	26	20	2 8	7	20	26	(µm)	五四日本	冷冢	ا م
3 2	20	28	2 5	ယ	27	3 4	1 9	27	3 4	(mm)	最大位征	E	-0
17	10	1 3	11	15	12	16	0.1	12	15	(mm)	最小位包	3	6
1.5	1 5	11	12	∞	11	7	16	11	9	(mm)	要以存为	拼	~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
20	21	16	18	11	16.	1.	21	16	12	(mm)	极大拉链	の #	9
10	11	8	9	Ç1	&	6.	11	&	G,	(mm)	最小拉径	22	70
ω	ယ်	5	4	6	ى ئ	5	4	5	6	(層)	スーディ	āt	
10.5	2, 5	13.7	9.8	18.8	12.4	18.5	1. 2	11.5	18.7	中均值	合金及	-	~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
-	2	1 4.	10.	1 9	12	18	1.	11.	19	淹	\$\$ \$\$		~~~~ <i>v</i>
∞	. 7			. 1	. 7	· œ	ယ	. 9	. 1	高值	計量	75	
10.1	2. 3	13.4	. 9. 5	18.5	12. 1	18. 1	1. 1	11. 1	18.4	最低值	(光西班)	T	6
۵.	0	∽ ∽	\ <u>\</u>	6.	, ,	· ~	*		~		N		

1: Chasefucation 2: Target (the present invention)

4: Substrate

Internetable compound

: Thin film

: Number of particles

: Alloy content (with)

8: Average grain size (µm)
9: Max, grain size (µm)
10: Min. grain size (µm)

Table 7 Reference 7

	9. 6	1 , 1 .	1. 1.		3 1			1 1		103	0			
10:	. 8	ω	2. 4	3 2	5 &	106	8.0	5 1	9 0	71	9	\$ \$\$		
·	12.5	14.8	13. 7	42	27	5 9	<u>م</u> دن	9 5	167	138	∞	₹.		
7. Max. Slam rige (M	17.8	19.8	18.8	48	2 5	47	သ အ	136	229	189	7	"		
) '	17. 1	19. 5	18.4	52	23	.4 5	3 6	138	232	191	6	¥		
P: Amage grain size (4	15. 1	18.0	16.4	50	27	49	3 7	130	225	182	5	Χ_		
7: Allon content (with)	10.7	13.1	11.9	49	91	6 3	4 9	101	173	142		*	/	
6	9. 2	10.9	10.0	4 5	37	72	ა	8 1	131	104	cu	}		<i>/</i>
	1. 8	2. 7	2. 2	3 4	6 1	801	8 2	5 2	91	72	2	称		
5: Thin film	4. 5	5. 7	5. 1	3 8	5 0	9 3	. 6 9	6 3	105	8 3	-			
+. Iufstrace	城低值	海高值	松 均 闽	_	(E H)	(mm)	×(μm)	χ(μ m)	(μ m)					
	(重量%)	含有量	合金成分	パーティ	班本本班	最大粒窪	野科特本	政 小 位 展	最大粒任	到亞阿古	爿	×		
3: Totalmetallite Compained	,KK		×	75	字	e X	莱地	> 32₹	<u>≅</u> ~×	金属				
2: Tanget (prior art)				÷]		_ `
1: Classification	0		- ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~	 - ⊗	6	9	8	. 6	<u>,</u>	8	,			`
		\ <u>`</u>	<i>(</i> ~	6		- X			_ (

5: The number of particle
7: Alloy content (wich)
9: Average grain size (4m)

: Max. grain sige (um)

): Min grain size (µm)

Table 8

Reference 7

Reforence 7

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 08100255 A

(43) Date of publication of application: 16 . 04 . 96

(51) Int. CI

C23C 14/34

C22C 21/00

H01L 29/40

H01L 29/43

(21) Application number: 06261229

(22) Date of filing: 30 . 09 . 94

(71) Applicant:

MITSUBISHI MATERIALS CORP

(72) Inventor:

KINOSHITA MAKOTO

(54) SPUTTERING TARGET MATERIAL FOR FORMING THIN FILM OF THIN FILM TRANSISTOR

(57) Abstract:

PURPOSE: To obtain a sputtering target material generating a small number of particles and capable of forming a thin film less liable to cause unevenness in the alloying component content with the lapse of time.

CONSTITUTION: This sputtering target material has a

compsn. consisting of 1-20wt.% one or more kinds of alloying components selected from among Nb, V, Ti, Zr, Ni, Pt and W and the balance Al with inevitable impurities and a recrystallized structure contg. an intermetallic compd. of Al with the alloying components dispersed as particles of ${\leq}30\mu\text{m}$ average particle diameter in the matrix of ${\leq}30\mu\text{m}$ average grain diameter. This target material can suppress the generation of particles during film formation.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO